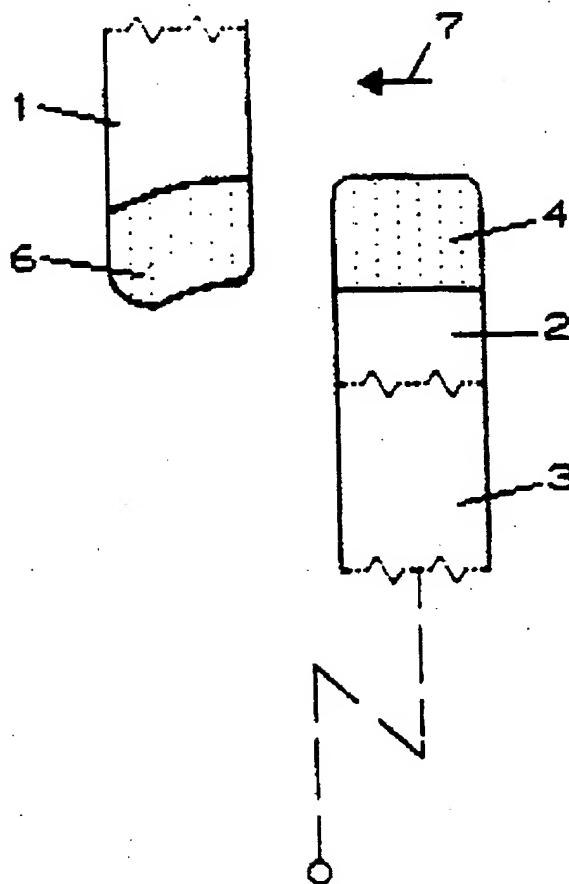


**Patent number:** DE4230060  
**Publication date:** 1994-03-10  
**Inventor:** WIRTH HANS (DE)  
**Applicant:** SIEMENS AG (DE)  
**Classification:**  
- international: **H01H1/02; H01H1/04; H01H1/027; H01H31/02; H01H1/02; H01H31/00; (IPC1-7): H01H31/00; H01H1/04**  
- european: H01H1/02; H01H1/04  
**Application number:** DE19924230060 19920907  
**Priority number(s):** DE19924230060 19920907

Report a data error here

#### Abstract of DE4230060

The sections of the coating movable contacts (1-3) have a coating (4,6) of silver contg. contact material. One contact (1) has a galvanically deposited hard silver layer (6), while the other contact (2, 3) has a normal silver layer also galvanically deposited. The contact with the hard silver layer pref. serves as a stationary contact. A metal layer of the platinum group, typically of palladium, may be galvanically deposited on the hard silver layer. The latter may be coated by a layer of precious metal and carbon particles, i.e. a graphite-precious metal mixt. **ADVANTAGE** - Simple wear protection, without complicated, expensive mfg. steps.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 42 30 060 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**H01 H 1/04**  
// H01H 31/00

②① Aktenzeichen: P 42 30 060.6  
②② Anmeldetag: 7. 9. 92  
④③ Offenlegungstag: 10. 3. 94

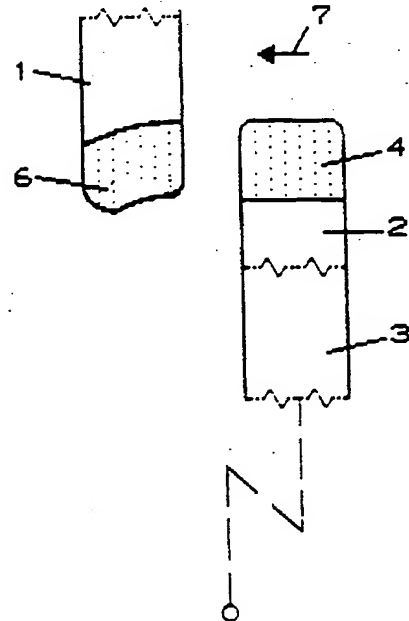
DE 42 30 060 A 1

⑦① Anmelder:  
Siemens AG, 80333 München, DE

⑦② Erfinder:  
Wirth, Hans, 6472 Altenstadt, DE

⑤④ Trennschalter mit in einem Isoliergas angeordneten Kontaktgliedern

⑤⑦ Ein Trennschalter besitzt Kontaktglieder (1, 2, 3) mit silberhaltigen Beschichtungen (4, 6) und ist zur Verwendung in einer Isoliergasatmosphäre vorgesehen. Eine hohe Lebensdauer der Kontaktglieder wird bei vergleichsweise geringem Aufwand dadurch erzielt, daß das eine Kontaktglied (1) mit einer galvanisch aufgetragenen Hartsilberschicht (5) und das bewegbare Kontaktglied (2, 3) mit einer normalen Silberschicht (4, 6) versehen ist.



DE 42 30 060 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 01. 94 308 070/436

5/37

Die Erfindung betrifft einen Trennschalter mit in einem Isoliergas angeordneten und relativ zueinander bewegbaren Kontaktgliedern, deren miteinander zusammenwirkende Bereiche eine Beschichtung aus einem silberhaltigen Kontaktwerkstoff tragen.

Ein Trennschalter dieser Art ist beispielsweise der DE-Firmendruckschrift "Siemens": "Die neue Generation von Mittelspannungs-Schaltanlagen", Best.-Nr. A19100 E139-A998, 1984, Seiten 7, 8, 9 zu entnehmen. Die Kontaktglieder solcher Trennschalter unterliegen, wie auch andere mechanisch mit gegenseitiger Reibung in Eingriff zu bringende Elemente einem Verschleiß durch Abnutzung. Es sind eine Reihe von Maßnahmen bekannt, um den Verschleiß der Kontaktflächen möglichst gering zu halten. Insbesondere können Kontakte reibungsfrei in Eingriff gebracht und dann durch Aufbringen einer Spannkraft gegeneinander gedrückt werden (DE-C-1 061 406). Eine solche Maßnahme wäre im Prinzip auch bei einem in einer Isoliergasatmosphäre untergebrachten Trennschalter anwendbar. Die zum Anpressen der Kontaktglieder benötigte Vorrichtung stellt jedoch einen nicht unbeträchtlichen Aufwand dar und unterliegt ihrerseits einem Verschleiß mit der Gefahr, daß die Anpreßkraft nicht zustande kommt und der Trennschalter durch Lichtbogenbildung zerstört wird.

Eine andere bekannte Maßnahme besteht darin, die Kontaktglieder mit einem Schmiermittel zu versehen (DE-C-1 090 738).

Eine solche Kontaktschmierung ist jedoch nur bei offen arbeitenden Trennschaltern anwendbar und kommt für metallgekapselte und gasisolierte Trennschalter nicht in Betracht.

Darüber hinaus ist es bekannt, die Beschichtungen der Kontaktglieder aus einem besonders verschleißbeständigen Kontakt-Material herzustellen. Hierfür eignen sich beispielsweise Kontaktauflagen aus der Werkstoffpaarung Silber-Graphit, die neben guten elektrischen Eigenschaften über eine gewisse Selbstschmierung verfügen. Solche Kontaktauflagen können als Kontaktplättchen auf die Kontaktglieder aufgelötet werden. Ferner können Silber-Graphit-Schichten durch galvanische Verfahren aufgebracht werden. Beispiele für die galvanische Aufbringung von Silber-Graphit-Schichten sind den DE-A-33 28 067 und 25 43 082 zu entnehmen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Verschleißbeständigkeit der Kontaktglieder eines Trennschalters der erwähnten Art auf möglichst einfache Weise zu erreichen und daher sowohl zusätzliche komplizierte Mechanismen als auch relativ teure Kontaktauflagen oder Verfahren zu vermeiden, die schwierig zu unterhaltende galvanische Bäder erfordern.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß das eine Kontaktglied eine galvanisch aufgetragene Hartsilberschicht und das andere Kontaktglied eine gleichfalls galvanisch aufgetragene normale Silberschicht besitzt. Die galvanische Hartversilberung stellt ein ohne Schwierigkeiten zu handhabendes Verfahren dar, wie es beispielsweise durch die DE-C-837 866 bekannt geworden ist. Ebenso ist die Herstellung normaler, d. h. verhältnismäßig weicher Reinsilberschichten auf galvanischem Wege allgemein üblich und einfach durchführbar. Es erweist sich, daß beim Zusammenwirken der genannten unterschiedlich harten Silberschichten ein überraschend geringer Verschleiß auftritt und somit bei verhältnismäßig geringem Aufwand eine be-

friedigende Lebensdauer der Trennschalter erzielt wird.

In der Regel ist eines der Kontaktglieder eines Trennschalters feststehend angeordnet, während das andere Kontaktglied bewegbar ist. In diesem Fall empfiehlt es sich, das mit der Hartsilberschicht versehene Kontaktglied als stationäres Kontaktglied einzusetzen.

Die Lebensdauer des Trennschalters kann noch dadurch verbessert werden, daß auf die Hartsilberschicht galvanisch eine Schicht eines Metalls der Platingruppe, insbesondere Palladium, aufgebracht wird. Eine derartige zusätzliche Beschichtung ist ebenfalls mit mäßigem Aufwand herstellbar.

Eine Steigerung der Standzeit des stationären Kontaktgliedes ist auch durch mechanische Einarbeitung zusätzlicher Werkstoffe erzielbar. Hierfür eignen sich insbesondere die bekannten Trommelverfahren, bei denen man zu behandelnde Werkstücke und Zusatzstoffe in einer Trommel unter ständiger Bewegung in intensive Berührung bringt. Eine gewisse Menge der Zusatzstoffe dringt dabei in die Oberfläche der Werkstücke ein und verändert deren Eigenschaften. Für die Zwecke der Erfindung erweist es sich insbesondere als vorteilhaft, wenn auf die Hartsilberschicht durch ein Trommelverfahren eine aus Teilchen eines Edelmetalls und Kohlenstoff bestehende Schicht aufgebracht ist. Vorzugsweise wird für das Trommelverfahren ein Pulver verwendet, dessen Partikel aus einer Mischung eines Edelmetalls, z. B. Silber, und Kohlenstoff (Graphit) bestehen. Durch eine solche Behandlung sind Eigenschaften erzielbar, die den bekannten Silber-Graphit-Verbundwerkstoffen oder den galvanisch aufgetragenen Silber-Graphit-Schichten ähnlich sind. Hinsichtlich des Aufwandes ist das Trommelverfahren jedoch günstiger und verfahrenstechnisch einfacher, zumal es lediglich durch die Behandlungsdauer möglich ist, mehr oder weniger dicke Zusatzschichten herzustellen.

Die Erfindung wird im folgenden anhand des in der Figur dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Die Fig. 1 zeigt zusammenwirkende Kontaktglieder in einer Seitenansicht, wobei eines der Kontaktglieder abgebrochen gezeigt ist, um die Oberfläche des dahinterliegenden Kontaktgliedes sichtbar zu machen.

In der Fig. 2 ist die Kontaktanordnung gemäß der Fig. 1 in einer rechtwinklig zur Fig. 1 stehenden Ansicht dargestellt.

Die Fig. 3 zeigt ein feststehendes Kontaktglied mit beidseitig aufgetragener zweilagiger Beschichtung.

Die Fig. 4 ist eine vergrößerte schematische Darstellung der Beschichtung eines Kontaktgliedes mit einer Hartsilberschicht und einer zusätzlichen Silber-Graphit-Schicht.

In der Fig. 1 ist ein feststehendes Kontaktglied 1 eines Trennschalters gezeigt, das mit einem Paar um ein angeordnetes Zentrum schwenkbarer Kontaktglieder 2 und 3 zusammenwirkt. Das Kontaktglied 3 ist abgebrochen gezeigt, um eine als Kontaktfläche dienende Beschichtung 4 des Kontaktgliedes 2 sichtbar zu machen. Die Beschichtung 4 ist durch eine normale galvanische Versilberung auf einem beispielsweise aus Kupfer bestehenden Grundmaterial hergestellt. Es kann entweder das ganze Kontaktglied 2 mit dieser Silberschicht versehen sein oder die Versilberung kann partiell vorgenommen sein, wie dies durch die Begrenzung der Kontaktfläche 4 in der Fig. 1 angedeutet ist. Das Kontaktglied 3 besitzt eine gleiche Beschichtung 5 (Fig. 2).

Das feststehende Kontaktglied 1 besitzt beidseitig eine Beschichtung 6, die ebenfalls galvanisch aufgebracht

ist. Im Unterschied zu der Beschichtungen 4 und 5 ist jedoch die Beschichtung 6 eine Hartsilberschicht.

Zum Einschalten werden die bewegbaren Kontaktglieder 2 und 3 in Richtung des in der Fig. 1 gezeigten Pfeiles 7 zur Anlage an dem feststehenden Kontaktglied 1 gebracht. Diese Stellung ist in der Fig. 2 dargestellt. Durch die angegebene Kombination von Silberschichten wird eine hohe Verschleißbeständigkeit des Trennschalters erreicht. Dieses Ergebnis wird mit geringerem Aufwand erzielt, als es bisher beispielsweise durch die Aufbringung von silbergraphithaltigen Kontaktauflagen erzielt wurde.

Wie schon erwähnt, kann die Haltbarkeit der Beschichtungen 6 aus Hartsilber noch durch die zusätzliche Abscheidung einer Palladiumschicht verbessert werden. Eine solche Beschichtung 8 ist in der Fig. 3 gezeigt.

Das in der Fig. 4 teilweise gezeigte feststehende Kontaktglied 10 ist beidseitig mit einer zusammengesetzten Beschichtung versehen, die als Ganzes mit 11 bezeichnet ist. Die Beschichtung 11 besteht aus einer direkt auf dem Grundwerkstoff des Kontaktgliedes 10 galvanisch aufgetragenen Hartsilberschicht 12 und einer zusätzlichen Oberflächenschicht 13, die aus Silber und Graphit besteht. Silber und Graphit sind als Teilchen unterschiedlicher Größe gezeigt, um die Mischung anzudeuten. Eine feste Bindung dieser Teilchen an die Hartsilberschicht 12 wird durch ein Trommelverfahren erzielt. Hierzu wird eine größere Anzahl zu behandelnder Kontaktglieder in einer Trommel eine Zeitlang zusammen mit einem Pulver intensiv bewegt, dessen Partikel aus einer Mischung von Silber und Graphit bestehen. Diese Stoffe dringen in die Hartsilberschicht 12 ein und ergeben vorteilhafte Eigenschaften sowohl hinsichtlich der Verschleißbeständigkeit als auch der elektrischen Eigenschaften.

Es sei noch erwähnt, daß eine normale Versilberung eine Härte von etwa 60 bis 80 Mikro-Vickers aufweist. Demgegenüber ist durch eine Hartglanzversilberung eine Härte von etwa 80 bis 200 Mikro-Vickers erzielbar. Welche Härte für die Zwecke der Erfindung geeignet ist, hängt vom Einsatzzweck der Kontaktglieder ab. Insbesondere kommt es bei der anzustrebenden Härte der Hartsilberschicht darauf an, ob die Hartsilberschicht für sich allein oder in Verbindung mit einer zusätzlichen Beschichtung der beschriebenen Art eingesetzt wird.

zeichnet, daß auf die Hartsilberschicht (12) durch ein Trommelverfahren eine aus Teilchen eines Edelmetalls und von Kohlenstoff bestehende Schicht (13) aufgebracht.

5. Trennschalter nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß für das Trommelverfahren ein Pulver verwendet wird, dessen Partikel aus einer Mischung des Edelmetalls und Kohlenstoff (Graphit) bestehen.

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

#### Patentansprüche

1. Trennschalter mit in einem Isoliergas angeordneten und relativ zueinander bewegbaren Kontaktgliedern (1, 2, 3), deren miteinander zusammenwirkende Bereiche eine Beschichtung (4, 5, 6) aus einem silberhaltigen Kontaktwerkstoff tragen, dadurch gekennzeichnet, daß das eine Kontaktglied (1) eine galvanisch aufgetragene Hartsilberschicht (6) und das andere Kontaktglied (2, 3) eine gleichfalls galvanisch aufgetragene normale Silberschicht (4, 5) besitzt.
2. Trennschalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das mit der Hartsilberschicht (6) versehene Kontaktglied (1) als stationäres Kontaktglied dient.
3. Trennschalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß auf die Hartsilberschicht (6) galvanisch eine Schicht (8) eines Metalls der Platingruppe, insbesondere Palladium, aufgebracht ist.
4. Trennschalter nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet,

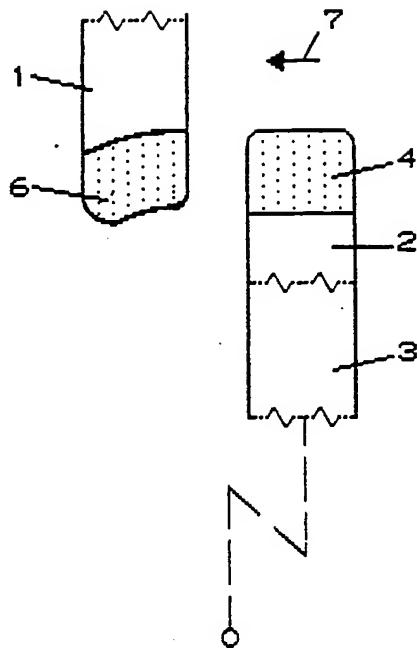


FIG 1

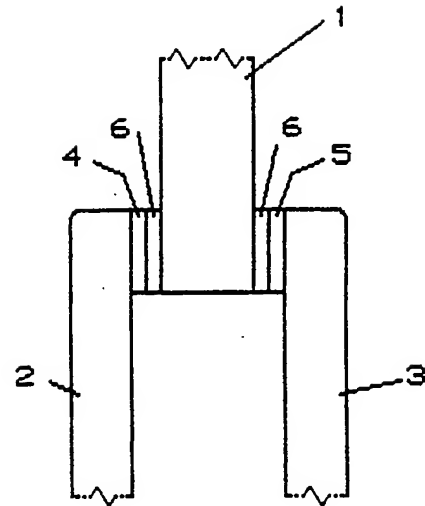


FIG 2

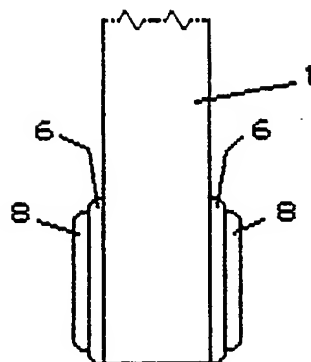


FIG 3

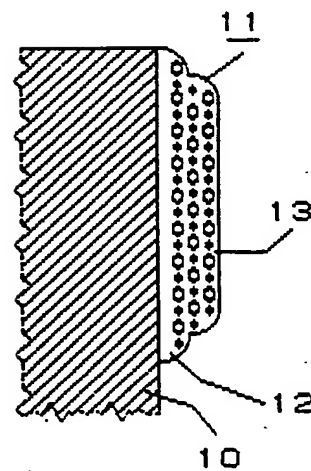


FIG 4